



雲南農業大學

Yunnan Agricultural University

實驗室安全手冊

Laboratory Safety Manual



重要指南

应急处置顺序：发生紧急事故时，应以下优先次序处置

1. 保护个人安全，既自身安全与他人安全
2. 保护公共财产
3. 保护学术资料

重要电话

火警：119

救护：120

龙头街派出所电话：65894539

保卫处：65227675

资产与实验室管理处：65227927

教务处：65227701

科学技术处：65227712

校医院：65227621

致电求助，应说明

1. 事故地点
2. 事故性质和严重程度
3. 你的姓名、位置、联系电话





序 言

实验室是学校开展教学科研工作的重要场所，也是培养学生技能、知识创新和科技创新能力的必备场所，保障其安全运行，关系到国家财产和师生人身安全。

编辑《实验室安全手册》的目的在于提醒进入实验室的教师、学生和其他工作人员遵守学校及实验室的各项规章制度和仪器设备的操作规程，注重个人防护，科学实验，规范操作，确保教学、科研工作的顺利进行。本手册的内容主要包括在实验场所及实验过程中潜在的危险因素及相应的防范措施、应急救援手段，如需了解更详细、更专业的安全知识，请查阅相关的国家法律法规、书籍及学校相关的管理制度。

进入实验室前请您务必详细阅读本《实验室安全手册》，并签订实验室安全承诺书。严格遵守实验室安全管理制度和有关仪器设备、化学品、辐射、生物、实验废弃物等方面的安全管理规定，科学实验，规范操作，消除隐患，避免事故的发生。

资产与实验室管理处

2022年5月

目 录

一、一般安全守则	1
二、消防安全	3
三、水电安全	8
四、化学品安全	11
五、生物安全	15
六、辐射安全	17
七、激光安全	19
八、一般设备安全	20
九、特种设备安全	25
十、危险废弃物处置	28
十一、应急处置措施	33
十二、常见警示标识	35





雲南農業大學 实验室安全手册

Laboratory Safety Manual



一、一般安全守则

(一) 实验室安全基本要求

1. 实验室安全必须认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，制订并落实实验室安全管理制度及仪器操作规程。
2. 进入实验室必须遵守实验室的各项规定，严格执行操作规程，做好各类记录。
3. 保证实验室观察窗的可视性，门口需张贴安全信息牌，并及时更新相关信息。



4. 保持实验室整洁和地面干燥，及时清理废旧物品。
5. 实验中人员不得脱岗，进行危险实验时需至少有 2 人同时在场。
6. 仪器设备原则上不得开机过夜，如确有需要，必须采取必要的

预防措施。空调、电脑、饮水机等也不得开机过夜。

7. 发现安全隐患或发生实验室事故，应及时采取措施，并报告实验室负责人。

8. 对于特殊岗位和特种设备，需经过相应的培训，持证上岗。

9. 实验室必须按规定配备专业、对口的消防器材，保持消防通道的畅通、整洁。

(二) 个人安全常识

1. 熟悉并严格遵守实验室各项规章制度和仪器设备使用操作规程。

2. 了解实验室布局，知悉安全防护设施设备的位置，掌握其使用方法。

3. 了解实验室潜在的危险因素和应急处理方法，根据实验操作内容，做好个人防护。

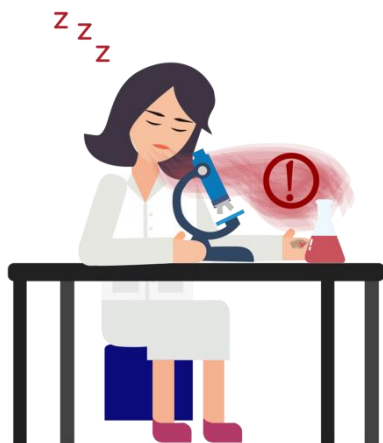
4. 不在实验室内嬉戏、追逐、吸烟、饮食、睡觉。

5. 工作时精神集中；实验过程中，不得擅自离开。

6. 尽量避免独自一人做实验，进行危险实验时需有二人同时在场。

7. 按规定收集、处置实验室废弃物。

8. 实验结束后，及时做好清理和清洁工作。离开实验室时，应确认实验室水源、电源、气源和门窗关闭。





二、消防安全

(一) 常见隐患

1. 易燃易爆化学品的存放与使用不规范；
2. 消防通道不畅、废旧物品未及时清理；
3. 电器设备过载，线路老化；
4. 使用明火不当或实验操作不当引燃化学反应生成的易燃、易爆气体或液态物质。

(二) 火灾的处理

1. 发生火情，要四懂四会
四懂：懂得火灾的危险性、懂得火灾的预防措施、懂得火灾的扑救方法和逃生自救方法。

四会：会报警、会使用灭火器、会初期灭火、会逃生。

2. 救火原则及器械使用

2.1 救火原则

扑救初期火灾时，应立即大声呼叫，组织人员选用合适的方法进行扑救，同时立即报警。扑救时应遵循先控制、后消灭，救人重于救火，先重点后一般的原则。



- 救火要点：移走着火点附近的可燃物，尽可能将易燃易爆物质、气体钢瓶等转移到安全地带。
- 关闭实验室内电闸及各种气体阀门。
- 对密闭条件较好的小面积室内灭火，应先关闭门窗，以阻止新鲜空气进入助燃火势。

报警须知：

- 报告自己的姓名和所使用的电话号码；
- 告知火灾或意外事故发生的详细地址；
- 尽可能清楚地陈述火灾发生的原因、起火物质及火势；
- 切勿先挂断电话。





(三) 根据火灾类型选择合适的灭火方式

	水型		干粉型		泡沫型	卤代烷型		二氧化碳
	清水	酸碱	磷酸铵盐	碳酸氢钠	化学泡沫	1211	1301	
A 类火灾	适用		适用	不适用	适用	适用		不适用
系指含碳固体可燃物燃烧的火灾。如木材、棉、毛、麻、纸张等	水能冷却，并穿透燃烧物而灭火，可有效防止复燃		粉剂能附着在燃烧物的表面，起到窒息火焰作用，隔绝空气，防止复燃	碳酸氢钠对固体可燃物无粘附用，只能控火不能灭火。	具有冷却和覆盖燃烧物表面，与空气隔绝的作用。	经过试验证明，卤代烷具有扑灭 A 类火灾的能力		灭火器喷出的二氧化碳少，无液滴，全是气体，对 A 类基本无效。
B 类火灾	不适用		适用		不适用	适用		适用
系指甲、乙、丙类液体燃烧的火灾。如汽油、乙醚、丙酮等	水流冲击油面，会溅油火，致使火势蔓延，灭火困难		干粉灭火剂能快速窒息火焰，还有中断燃烧过程的链反应的化学活性		覆盖燃烧物表面，使燃烧物表面与空气隔绝，可有效灭火。但由于极性溶剂破坏泡沫，故不适用	卤代烷灭火剂能快速窒息火焰，抑制燃烧链锁反应而中断燃烧。灭火不留残渣，不污染，不损坏设备		二氧化碳窒息灭火，不留残渣，不损坏设备。

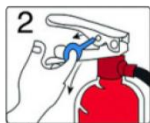
2.2 灭火器的使用

注：除酸碱式灭火器外，其他灭火器使用时不能颠倒，也不能横卧，否则灭火剂不会喷出。

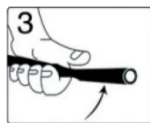
A. 灭火器的使用



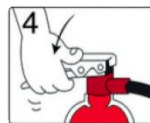
1. 提起灭火器



2. 拔下保险销

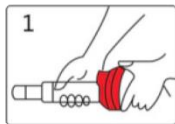


3. 握住软管

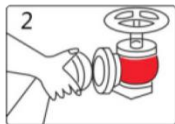


4. 对准火苗根部扫射

B. 消防栓的使用



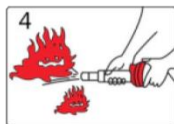
1. 连接水枪



2. 连接水带



3. 打开水阀门



4. 对准水源根部灭火

注意：请按时点检确保消防设施正常

3. 逃生自救

3.1 熟悉实验室的逃生路径、消防设施及自救逃生的方法，平时积极参与应急逃生预演。发生火灾应保持镇静、明辨方向、迅速撤离，千万不要相互拥挤、乱冲乱窜，应尽量往楼层下面跑，若通道已被烟火封阻，则应





背向烟火方向离开，通过阳台、气窗、天台等往室外逃生。

3.2 为了防止火场浓烟呛入，可采用湿毛巾、口罩蒙鼻，匍匐撤离。

3.3 禁止通过电梯逃生。如果楼梯已被烧断、通道被堵死时，可通过屋顶天台、阳台、落水管等逃生，或在固定的物体上（如窗框、水管等）栓绳子，然后手拉绳子缓缓而下。

3.4 如果无法撤离，应退居室内，关闭通往着火区的门窗，可向门窗上浇水，延缓火势蔓延，并向窗外伸出衣物或抛出物件发出求救信或呼喊，等待救援。



3.5 如果身上着火，不可奔跑或拍打，应迅速撕脱衣物，或通过用水、就地打滚、覆盖厚重衣物等方式压灭火苗。

3.6 生命第一，不要贪恋财物，切勿轻易重返火场。

三、水电安全

(一)用电安全

1. 实验室电路容量、插座等应满足仪器设备的功率需求；大功率的用电设备需单独拉线。确认仪器设备状态完好后，方可接通电源。

2. 电器设施应有良好的散热环境，远离热源和可燃物品，器设备接地、接零良好。

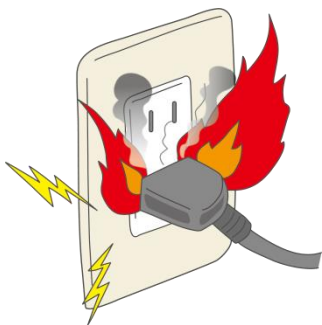
3. 不得擅自拆、改电气线路、修理电器设备；不得乱拉、乱接电线，不准使用闸刀开关、木质配电板和花线等。

4. 使用电器设备时，应保持手部干燥。当手、脚或身体沾湿或站在潮湿的地板上时，切勿启动电源开关、触摸通电的电器设施。

5. 对于长时间不间断使用的电器设施，需采取必要的预防措施。

6. 对于高电压、大电流的危险区域，应设立警示标识，不得擅自进入。

7. 存在易燃易爆化学品的场所，





应避免产生电火花或静电。

8. 发生电器火灾时，首先要切断电源，尽快拉闸断电后再用水或灭火器灭火。在无法断电的情况下应使用干粉、二氧化碳等不导电灭火剂来扑灭火焰。



(二) 触电救护

1. 尽快让触电人员脱离电源。应立即关闭电源或拔掉电源插头。若无法及时找到或断开电源，可用干燥的木棒、竹竿等绝缘物挑开电线；不得直接接触带电物体和触电者的裸露身体。

2. 实施急救并求医。触电者脱离电源后，应迅速将其移到通风干燥的地方仰卧。若触电者呼吸、心跳均停止，应在保持触电者气道通畅的基础上，立即交替进行人工呼吸和胸外按压等急救措施，同时立即拨打“120”，尽快将触电者送往医院，途中继续进行心肺复苏术。

3. 人工呼吸施救要点

3.1 将伤员仰头抬颏，取出口中异物，保持气道畅通。

3.2 捏住伤员的鼻翼，口对口吹气（不能漏气），每次1~1.5秒，每分钟12~16次；



3.3 如伤员牙关紧闭可口对鼻进行人工呼吸，注意不要让嘴漏气。

4. 胸外按压施救要点

4.1 找准按压部位：右手的食指和中指沿触电者的右侧肋弓下缘向上，找到肋骨和胸骨接合处的中点；两手指并齐，中指放在切迹中点（剑突底部），食指平放在胸骨下部；另一只手的掌根紧挨食指上缘，置于胸骨上，即为正确按压位置；

4.2 按压动作不走形：两臂伸直，肘关节固定不屈，两手掌根相叠，每次垂直将成人胸骨压陷3~5厘米，然后放松；

4.3 以均匀速度进行，每分钟80次左右。

（三）用水安全

1. 了解实验楼自来水各级阀门的位置。
2. 水龙头或水管漏水、下水道堵塞时，应及时联系修理、疏通。
3. 水槽和排水渠道必须保持畅通。
4. 杜绝自来水龙头打开而无人监管的现象。
5. 定期检查冷却水装置的连接胶管接口和老化情况，及时更换，以防漏水。
6. 需在无人状态下用水时，要做好预防措施及停水、漏水的应急准备。





四、化学品安全

(一) 危险化学品定义

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质,对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

(二) 危险化学品种类

危险和危害种类		类别						
物理危害	爆炸物	不稳定爆炸物	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
	易燃气体	1	2	A (化学不稳定性气体)	B (化学不稳定性气体)			
	气溶胶 (又称气雾剂)	1	2	3				
	氧化性气体	1						
	加压气体	压缩气体	液化气体	冷冻液化气体	溶解气体			
	易燃液体	1	2	3	4			
	易燃固体	1	2					
	自反应物质和混合物	A	B	C	D	E	F	G
	自热物质和混合物	1	2					
	自燃液体	1						
	自燃固体	1						
	遇水放出易燃气体的物质和混合物	1	2	3				
	金属腐蚀物	1						
	氧化性液体	1	2	3				
	氧化性固体	1	2	3				
	有机过氧化物	A	B	C	D	E	F	G
	健康危害	急性毒性	1	2	3	4	5	
皮肤腐蚀/刺激		1A	1B	1C	2	3		
严重眼损伤/眼刺激		1	2A	2B				
呼吸道或皮肤致敏		呼吸道致敏物 1A	呼吸道致敏物 1B	皮肤致敏物 1A	皮肤致敏物 1B			
生殖细胞致突变性		1A	1B	2				
致癌性		1A	1B	2				
生殖毒性		1A	1B	2	附加类别 (哺乳效应)			
特异性靶器官毒性-一次接触		1	2	3				
特异性靶器官毒性-反复接触		1	2					
吸入危害		1	2					
环境危害		危害水生环境	急性 1	急性 2	急性 3	长期 1	长期 2	长期 3
	危害臭氧层	1						

底色为橙色是指列入危险化学品确定原则的类别; 底色为浅绿色是指未列入危险化学品确定原则的类别。

（三）化学品采购

1. 剧毒、易制毒、易制爆等危险化学品需通过院系审批后报资产与实验室管理处汇总，统一办理报批和采购手续。

2. 一般化学品应从具有化学品经营许可证资质的公司购买。

3. 不得有任何私自购买（获取）、转让危险化学品和麻醉类、精神类药品的行为。



（四）化学品保存

1. 一般原则

1.1 所有化学品和配制试剂都应贴有明显标签，杜绝标签缺失、新旧标签共存、标签信息不全或不清等混乱现象。配制的试剂、反应产物等应有名称、浓度或纯度、责任人、日期等信息。

1.2 存放化学品的场所必须整洁、通风、隔热、安全、远离热源和火源。

1.3 实验室不得存放大桶试剂和大量试剂，严禁存放大量的易燃易爆品及强氧化剂；化学品应密封、分类、合理存放，切勿将不相容的、相互作用会发生剧烈反应的化学品混放。

1.4 实验室需建立并及时更新化学品台帐，及时清理无名、废旧化学品。



2. 危险品分类存放要求

2.1 剧毒化学品、麻醉类和精神类药品需存放在学校专用仓库内，实行“双人领取、双人记账、双人运输、双人使用、双人双锁保管”的五双制度，并切实做好相关记录。

2.2 易爆品应与易燃品、氧化剂隔离存放，宜存于 20° C 以下，最好保存在防爆试剂柜、防爆冰箱或经过防爆改造的冰箱内。

2.3 腐蚀品应放在防腐蚀试剂柜的下层；或下垫防腐蚀托盘，置于普通试剂柜的下层。



2.4 还原剂、有机物等不能与氧化剂、硫酸、硝酸混放。

2.5 强酸（尤其是硫酸），不能与强氧化剂的盐类（如：高锰酸钾、氯酸钾等）混放；遇酸可产生有害气体的盐类（如：氰化钾、硫化钠、亚硝酸钠、氯化钠等）不能与酸混放。

2.6 易产生有毒气体（烟雾）或难闻刺激气味的化学品应存放在配有通风吸收装置的试剂柜内。

2.7 金属钠、钾等碱金属应贮存于煤油中；黄磷、汞应贮存于水中。

2.8 易水解的药品（如：醋酸酐、乙酰氯、二氯亚砷等）不能与水溶液、酸、碱等混放。

2.9 卤素（氟、氯、溴、碘）不能与氨、酸及有机物混放。

2.10 氨不能与卤素、汞、次氯酸、酸等接触。

（五）化学品使用

1. 严格按实验规程进行操作，在能够达到实验目的的前提下，尽量采用无毒、低毒物质代替有毒或高毒物质，或用危险性低的物质替代危险性高的物质。

2. 实验之前应先阅读使用化学品的安全技术说明书(MSDS), 了解化学品特性，采取必要的防护措施。

3. 使用化学品时，严禁直接接触药品、品尝药品味道、把鼻子凑到容器口嗅闻药品的气味

4. 严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂，不得在烘箱内存放干燥易燃有机物。

5. 实验人员应配带防护眼镜、穿着合身的棉质白色工作服及采取其他防护措施，并保持工作环境通风良好。

6. 使用剧毒药品时必须佩戴个人防护器具，在通风橱中进行操作，做好应急救援预案。





五、生物安全

1. 涉及病原微生物的实验，须在相应等级的生物安全实验室内开展；生物安全实验室分为 BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4 四个级别，其中 BSL-4 防护要求最高。

2. 不同等级的生物安全实验室应配备相应的生物安全柜。实验室门口须有生物危害警示标识，并保持关闭，未经管理人员许可不得入内。

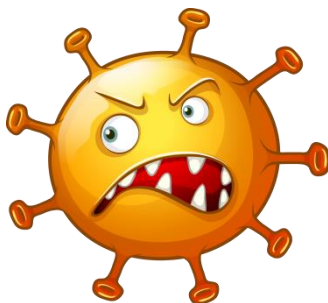
3. 菌（毒）种和生物样本的保藏由专人负责，实行“双人双锁、双人领用”，做好菌（毒）种和生物样本的采购、保藏、实验、销毁记录。

4. 应定期对可能接触病原微生物的实验场所、物品、设备等进行消毒杀菌。

5. 饲养实验动物及进行动物实验须在持有《实验动物使用许可证》的实验室内进行，严禁在其他场所进行。

6. 使用动物需向具有《实验动物生产许可证》的单位购买，索要动物质量合格证明书；并遵循“3R”（即“减少、代替和优化”）原则，尽可能用别的方法或用低等动物代替高等动物。

7. 动物实验过程必须符合动物福利和伦理原则。通过学校动物实验伦理委员会的伦理审查后方可开展实验，并在整个实验过程接受动





物实验伦理委员会的检查和监督。

8. 动物尸体或脏器，应使用垃圾专用袋包装并贴上标签后，置于动物中心专用冷柜内冷冻存放，定期送具有资质的专业单位处置。

9. 生物化学类实验废弃物应用黄色专用塑料袋进行包装分类收集，做好标识，按学校有关规定及时送学校实验室废弃物管理中心。其中，锐器类废弃物需用牢固、厚实的纸板箱等小的容器妥善包装。对于被病原微生物污染过的废弃物，须先在实验室进行有效灭菌（灭活）后方可送储。

10. 发生事故，立即采取有效的应急措施控制影响范围，并向单位领导、校保卫处、资产与实验室管理处报告。





六、辐射安全

1. 使用放射性同位素和射线装置必须在经过审批获得《辐射安全许可证》的场所进行，涉辐场所须设置明显的放射性标识。

2. 使用单位必须建立放射性同位素和射线装置的台帐管理和日常领用登记制度，并定期检查，确保账物相符。

3. 涉辐人员必须参加卫生部门或环保部门组织的培训和考核，取得“辐射工作人员培训合格证”，持证上岗。超过有效期的需接受复训。



4. 实验人员在从事涉辐实验时，必须采取必要的防护措施，规范操作，避免空气、表面污染及外照射事故的发生；需正确佩戴个人剂量计，接受个人剂量监测和职业健康检查。

5. 学生在从事涉辐实验前，应接受指导教师提供的防护知识培训和安全教育，指导教师对学生负有监督和检查的责任。



6. 放射性物品的购买须报资产与实验室管理处初审，经政府环保部门批准后方可购买。对于进口的放射性物品，须报国家环保部审批。

7. 放射性废弃物应按国家的有关标准做好记录，分类收集，委托有资质的机构进行处置或按照有关要求进行处理，并报资产与实验室管理处备案。

8. 发生放射事故须立即启动本单位相应等级的事故应急处理预案，同时立即向资产与实验室管理处和保卫处报告，由学校向当地公安、环保、卫生等行政主管部门报告。





七、激光安全

1. 激光箱及控制台上应张贴警示标识，让进入实验室的人员能清楚看到。
2. 使用者必须经过相关培训，严格按照操作程序进行实验；操作期间，必须有人看管。
3. 进行激光实验前，应除去身上所有反光的物品（如手表、指环、手镯等），避免激光光束意外折射，造成伤害。
4. 必须在光线充足的情况下进行激光实验，并采取必要的防护措施，切勿直视激光光束或折射光，避免身体直接暴露在激光光束之中。
5. 使用者上岗前，必须接受眼部检查，并定期复查。
6. 注意防止激光对他人的伤害。



八、一般设备安全

总则

- 使用设备前，需了解其操作程序，规范操作，采取必要的防护措施。
- 对于精密仪器或贵重仪器，应制定操作规程，配备稳压电源、UPS不间断电源，必要时可采用双路供电。
- 设备使用完毕需及时清理，做好使用记录和维护工作。设备出现故障应暂停使用，并及时报告、维修。

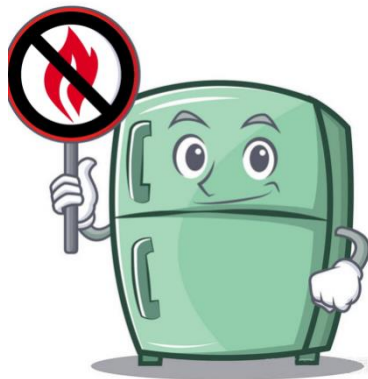
（一）冰箱

1. 冰箱应放置在通风良好处，周围不得有热源、易燃易爆品、气瓶等，且保证一定的散热空间。

2. 存放危险化学品药品的冰箱应粘贴警示标识；冰箱内各药品须粘贴标签，并定期清理。

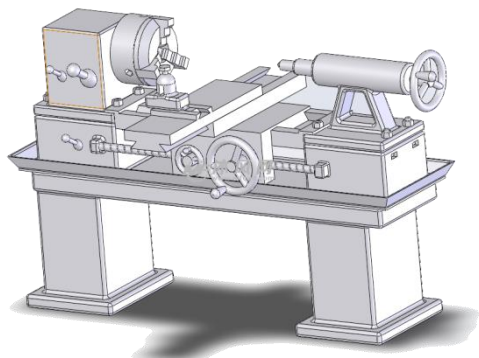
3. 危险化学品须贮存在防爆冰箱或经过防爆改造的冰箱内。存放易挥发有机试剂的容器必须加盖密封，避免试剂挥发至箱体内积聚。

4. 存放强酸强碱及腐蚀性的物品必须选择耐腐蚀的容器，并且存放于托盘内，试剂不得叠放。





5. 存放在冰箱内的试剂瓶、烧瓶等重心较高的容器应加以固定，防止因开关冰箱门时造成倒伏或破裂。
6. 食品、饮料严禁存放在实验室冰箱内。
7. 若冰箱停止工作，必须及时转移化学药品并妥善存放。



(二) 机械加工设备

在机械加工设备的运行过程中，易造成切割、被夹、被卷等意外事故。

1. 对于冲剪机械、刨床、圆盘锯、堆高机、研磨机、空压机等机械设备，应有护罩、套筒等安全防护设备。

2. 对车床、滚齿机械等高度超过作业人员身高的机械，应设置适当高度的工作台。

3. 佩戴必要的防护器具(工作服和工作手套)，束缚好宽松的衣物和头发，不得佩戴长项链，不得穿拖鞋，严格遵守操作规程。

(三) 高速离心机

1. 高速离心机必须安放在平稳、坚固的台面上。启动之前要扣紧盖子。



2. 离心管安放要间隔均匀，确保平衡。
3. 确保分离开关工作正常，不能在未切断电源时打开离心机盖子。

（四）加热设备

加热设备包括：明火电炉、电阻炉、恒温箱、干燥箱、水浴锅、电热枪、电吹风等。

1. 使用加热设备，必须采取必要的防护措施，严格按照操作规程进行操作。使用时，人员不得离岗；使用完毕，应立即断开电源。



2. 加热、产热仪器设备须放置在阻燃的、稳固的实验台上或地面上，不得在其周围堆放易燃易爆物或杂物。

3. 禁止用电热设备烘烤溶剂、油品、塑料筐等易燃、可燃挥发物。若加热时会产生有毒有害气体，应放在通风柜中进行。

4. 应在断电的情况下，采取安全方式取放被加热的物品。

5. 实验室不得使用明火电炉。

6. 使用管式电阻炉时，应确保导线与加热棒接触良好；含有水份的气体应先经过干燥后，方能通入炉内。

7. 使用恒温水浴锅时应避免干烧，注意不要将水溅到电器盒里。



8. 使用电热枪时不可对着人体的任何部位。

9. 使用电吹风和电热枪后，需进行自然冷却，不得阻塞或覆盖其出风口和入风口。

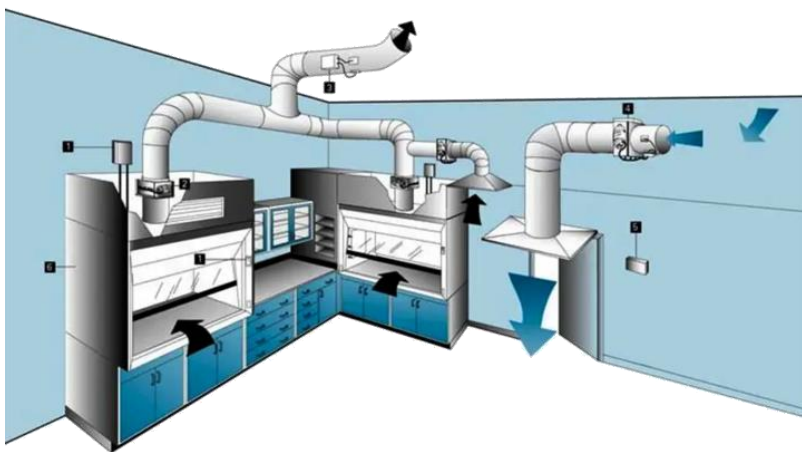


(五) 通风柜

1. 通风柜内及其下方的柜子不能存放化学品。
2. 使用前，检查通风柜内的抽风系统和其他功能是否运作正常。
3. 应在距离通风柜内至少 15cm 的地方进行操作；操作时应尽量减少在通风柜内以及调节门前进行大幅度动作，减少实验室内人员移动。
4. 切勿储存会伸出柜外或妨碍玻璃视窗开合或者会阻挡导流板下方开口处的物品或设备。
5. 切勿用物件阻挡通风柜口和柜内后方的排气槽；确需在柜内储放必要物品时，应将其垫高置于左右侧边上，同通风柜台面隔空，以使气流能从其下方通过，且远离污染产生源。
6. 切勿把纸张或较轻的物件堵塞于排气出口处。
7. 进行实验时，人员头部以及上半身绝不可伸进通风柜内；操作人员应将玻璃视窗调节至手肘处，使胸部以上受玻璃视窗所屏护。
8. 人员不操作时，应确保玻璃视窗处于关闭状态。
9. 若发现故障，切勿进行实验，应立即关闭柜门并联系维修人员

检修。定期检测通风柜的抽风能力，保持其通风效果。

10. 每次使用完毕，必须彻底清理工作台和仪器。对于被污染的通风柜应挂上明显的警示牌，并告知其他人员，以免造成伤害。

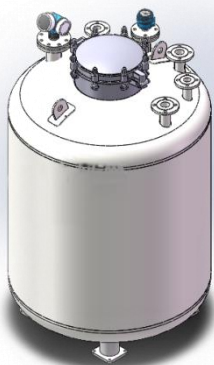




九、特种设备安全

(一) 压力容器

1. 凡同时满足以下三个条件的设备属于压力容器管制范围：
 2. 最高工作压力大于等于 0.1MPa；
 3. 压力与容积的乘积大于等于 2.5MPa·L；
 4. 盛装介质为气体、液化气体或最高工作温度高于等于标准沸点的液体。
5. 压力设备应办理注册登记手续，获得《特种设备使用登记证》，并定期检验，确保其安全有效。启用长期停用的压力容器须经过特种设备管理部门检验合格后才能使用。
6. 压力设备从业人员须经过有关单位组织的培训，持证上岗，严格按照操作规程进行操作。



7. 使用压力容器应得到设备管理员的许可，使用时人员不得离开。
8. 发现异常现象，应立即停止使用，并通知设备管理员。

（二）气体钢瓶

1. 使用单位需确保采购的气体钢瓶质量可靠，标识准确、完好，不得擅自更改气体钢瓶的钢印和颜色标记。

钢瓶颜色	气体名称
黑	空气、氮
银灰	氩、氧、氮、二氧化硫、一氧化碳、一氧化二氮（笑气）、六氟化氢
白	乙炔、一氧化氮、二氧化氮
铝白	二氧化碳、四氟甲烷
淡黄	氨
棕	乙烯、丙烯、甲烷、丙烷、环丙烷
淡蓝	氧
淡绿	氢
深绿	氯

2. 气体钢瓶存放地应严禁明火、保持通风和干燥、避免阳光直射，配备应急救援设施、气体检测和报警装置。

3. 气体钢瓶须远离热源、放射源、易燃易爆和腐蚀物品，实行分类隔离存放，不得混放，不得存放在走廊和公共场所。空瓶内必须保留一定的剩余压力，与实瓶应分开放置，并有明显标识。

4. 气体钢瓶须直立放置，妥善固定，并





做好气体钢瓶和气体管路标识，有多种气体或多条管路时需制定详细的供气管路图。

5. 供气管路需选用合适的管材。易燃、易爆、有毒的危险气体（乙炔除外）连接管路必须使用金属管；乙炔的连接管路不得使用铜管。

6. 使用前应检查气体管道、接头、开关及器具是否有泄漏，确认盛装气体类型并做好应对可能造成的突发事件的应急准备。

7. 使用完毕后，必须关闭气体钢瓶上的主气阀和释放调节器内的多余气压。

8. 移动气体钢瓶应使用手推车，切勿拖拉、滚动或滑动气体钢瓶。

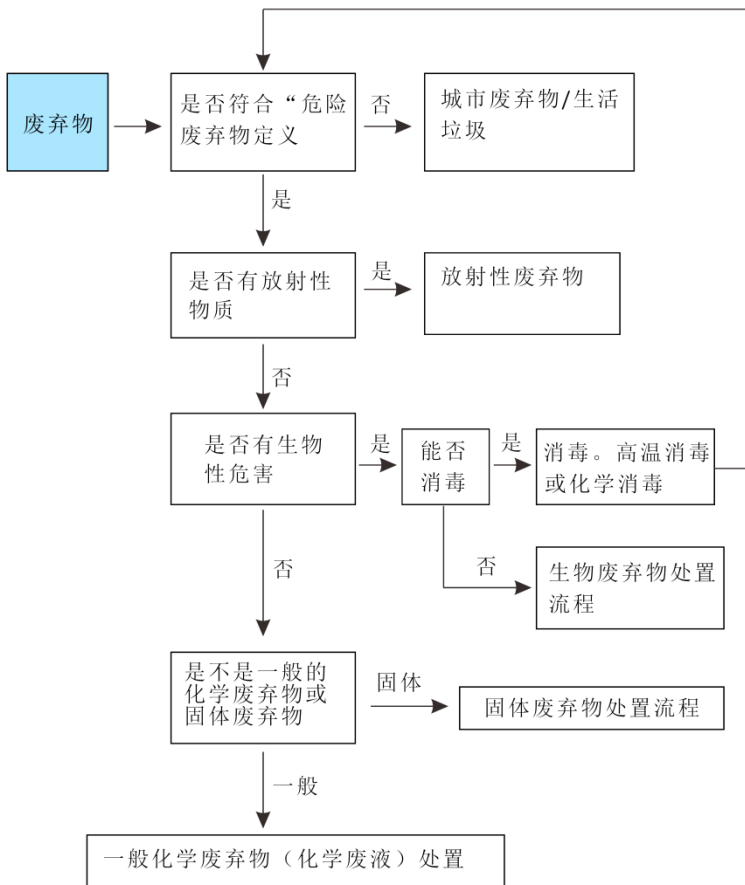
9. 严禁敲击、碰撞气体钢瓶；严禁使用温度超过 40℃ 的热源对气瓶加热。

10. 实验室内应保持有良好的通风；若发现气体泄漏，应立即采取关闭气源、开窗通风、疏散人员等应急措施。切忌在易燃易爆气体泄漏时开关电源。

11. 对于气体钢瓶有缺陷、安全附件不全或已损坏、不能保证安全使用的，需退回供气商或请有资质的单位及时处置。

十、危险废弃物处置

(一) 实验室废弃物分类





(二) 化学废弃液安全处置原则

1. 选择合适容器和存放地点
2. 禁止混存，分类收集，隔离存放
3. 废弃物容器标签注明:种类、时间

(三) 化学废弃液储存

1. 卤代溶剂类废弃物容器:收集含卤的有机溶剂(如三氯甲烷、四氯乙烯、二氯甲烷等)和其他含卤的有机化合物。

2. 非卤代溶剂类废弃物容器:收集不含卤的有机溶剂和其他化合物,如丙酮、乙烷、石油醚等。

3. 无机酸放入无机酸类废弃物容器,有机酸应装进有机酸废弃物容器中,且应远离:(a)活泼金属,如钠、钾、镁;(b)氧化性酸及易燃有机物;(c)混合后即产生有毒气体的物质,如氢化物、硫化物和碳化物。

4. 碱类废弃物容器:收集氢氧化钠、氢氧化钾、氨水等,存储时应远离酸及一些性质活泼的药物。

5. 润滑剂类废弃物容器:收集泵油、润滑油、液态烷烃、矿物盐等。

6. 金属溶液类废弃物容器:收集含金属(离子或沉淀)离子的溶液,含汞、铬(VI)、硼的废料应另外单独收集。

7. 有机酸类废弃物容器:用来收集废有机酸,如有机酸的量较低(□□4L/月),允许分别在“非卤代溶剂或卤代溶剂”废弃物容器中处

理。

8. 氢氟酸类废弃物容器：若现场没有此类容器，且此废料量又少（小于无机酸废料总体积的 30%），可在无机酸废弃物容器中处理。

9. 氰化物类废弃物容器：此类容器中的废料务必保持强碱性，以免有氢氰酸气体溢出。

10. 含有硼和六价铬溶液容器：含有硼和六价铬的废液，实验室要为它们设计专用的排放管道。

11. 凝胶状废弃物容器：用来盛装凝胶废弃物，如聚丙烯酰胺或琼脂糖凝胶。

（四）化学废弃物安全处置

1. 所有待回收的废弃化学品，均应妥善保管在实验室内，不可放置在过道、走廊等公共场所。

2. 所有待回收处理的化学品均须有标签、瓶盖拧紧且外包装完好，并在外包装上粘贴回收明细。

3. 无标签废弃化学品须单独包装，在纸箱上注明无标签废弃化学品的大致范围（即可能的化学品名称）。

4. 易燃、剧毒化学品单独包装。易燃主要指易燃固体、自燃品和遇湿易燃物品，参考《危险化学品名录》、剧毒化学品参考《剧毒化





学品目录》须单独包装及存放，剧毒化学品须在明细中注明所含剧毒化学品的浓度。

5. 回收当日，自行将包装好的废弃化学品搬到指定回收点，有序等待回收并遵守现场工作人员的安排。

（五）处置化学废弃物的注意事项

1. 检查回收的液面高度，控制加入后的废液不能超过容器的75%。
2. 加新液体前应做相容性试验。
3. 废液转入回收桶，量多时使用漏斗。
4. 每次倾倒废液后应盖紧容器。
5. 填写化学废弃物记录卡。
6. 废弃物处理时，注意使用个人保护工具，如防护镜、手套等。
7. 过期的、不知名的固体化学品也要妥善保管，交由学校统一处理。
8. 实验室与设备管理处定期组织集中处理有毒、有害化学废液、废弃物。





十一、应急处理措施

(一) 中毒急救处理措

中毒物质	解毒急救措施
有毒气体	应将中毒者移至空气清新且流通的地方进行人工呼吸，嗅闻解毒剂蒸气输氧；二氧化硫，氯气刺激眼部，用2%-3%的NaHCO ₃ 冰溶液充分洗涤；咽喉中毒用2%-3%的NaHCO ₃ 水溶液漱口，或吸入NaHCO ₃ 水溶液的热蒸汽，并饮热牛奶或1.5%的氧化镁悬浮液。（硫化氢中毒者禁止口对口呼吸）
酸	立即服用氢氧化铝膏、牛奶、豆浆、鸡蛋清、花生油等食用油洗胃，忌用小苏打（因产生二氧化碳气体可增加胃穿孔的危险）。
碱	立即服用柠檬汁、桔汁或1%的醋酸溶液、鸡蛋清等，再服1%的硫酸铜溶液以引起呕吐；生物碱中毒，可灌入活性炭水溶液以催吐。
汞化合物	急性中毒早期时用饱和碳酸氢钠溶液洗胃，或立即给饮浓茶、牛奶、吃生蛋白、喝麻油。立即送医院救治。
苯	误入消化系统者，内服催吐剂引起呕吐，洗胃，对吸入者进行人工呼吸，输氧。
酚	口服者给服植物油15-30ml，催吐，后温水洗胃至呕吐物无酚气味为止，再给硫酸钠15-30mg。消化道已有严重腐蚀时勿给上述处理。早期给氧。
氟化物	服2%的氧化钙催吐。
氰化物	1. 一般处理：催吐，洗胃可用1:2000高锰酸钾、5%硫代硫酸钠或1%~3%过氧化氢。口服拮抗剂，保持体温，尽早供氧，镇惊止痉，给呼吸兴奋剂以及在必要时持续人工呼吸直至呼吸恢复为止同时进行静脉输液，维持血压等对症治疗。一旦确诊，应尽快应用特效解毒药。 2. 特殊疗法：特效解毒药有：a. 硫代硫酸钠；b. 亚硝酸盐类；c. 美蓝；d. 含钴的化合物。
磷化物	磷化物毒品种有磷化氢、三氯化磷、五氯化磷等。误吸入时速用0.1%的硫酸铜溶液催吐，洗胃后用缓泻剂如硫酸镁。严禁饮食脂肪。在操作磷的工作场所，应戴用5%的硫酸铜润湿的口罩。
砷化合物	砷化合物毒性特别强，如As ₂ S ₃ 、As ₂ O ₃ 、AsCl ₃ 、H ₃ AsO ₃ 等。误吸入时用炭粉及25%的磷酸铁和0.6%的氧化镁混合液洗胃，再服用食糖。
钡化合物	误入时，用炭粉及25%的硫酸钠溶液洗胃。

(二) 化学灼伤、创伤急救处理措施

伤害类型	急救措施
一、灼伤	一般用大量自来水冲洗,再用高锰酸钾润伤处;或用苏打水洗,再擦烫伤膏或凡士林。
酸灼伤	先用大量水冲洗,然后用 5%的磷酸氢钠或 10%的氨水清洗伤口;若溅入眼睛内先用清水冲洗,然后用 3%的碳酸氢钠冲洗,随即去医院治疗,氢氟酸灼伤立即用水冲洗伤口至苍白色并涂以甘油与氧化镁(2:1)或用冷的饱和碳酸镁溶液清洗伤口后包扎好,要严防氢氟酸进入皮下和骨骼中。
碱灼伤	用大量水冲洗,然后用 2%的硼酸或 2%的醋酸冲洗,严重者去医院治疗。
氰氧化物灼伤	先用高锰酸钾溶液冲洗伤处,然后再用硫化铵溶液清洗。
钠灼伤	可见的金属钠小块用镊子移去,其余与碱灼伤处理相同。
溴灼伤	立即用大量水冲洗,再用乙醇擦至无溴液存在为止,然后涂上甘油或烫伤油膏,用 3%硫酸铜的酒精溶液润湿纱布包扎。
黄磷灼伤	立即用 1%硫酸铜溶液洗净残余的磷,或用镊子除去磷屑,或用湿棉花擦去,再用 0.01%高锰酸钾溶液湿敷,外涂保护剂,用绷带包扎。眼粘膜损害时,用 2%小苏打水冲洗多次。
铬酸灼伤	先用大量流动清水冲洗,再用氯化铵溶液清洗。创面治疗: a. 5%硫代硫酸钠溶液湿敷; b. 涂以 5%硫代硫酸钠软膏; c. $\text{CaNa}_2\text{-EDTA}$ 软膏或溶液湿敷; d. 10%维生素 C 溶液湿敷,使 Cr^{6+} 还原成 Cr^{3+} , 并与其结合,使铬失去活性; e. 深度创面以早期切植植皮。
酚灼伤	先用大量水冲洗,再用 (4+1) 70%乙醇-氧化铁 (1mol/L) 混合溶液洗。
氧化锌灼伤	若只是浅表受伤,用生理盐水清洗创面,周围用 75 纯酒精清洗,然后包扎。若伤口较深或有异物,应立即到医院去清创缝合处理。
硝酸银灼伤	先用水冲洗,内用 5%碳酸氢钠溶液漂洗,涂油膏及磺胺粉。
二、创伤	若受伤重,大量出血,应先让伤者躺下,抬高受伤部位,让伤者保暖用垫子稍用力压住伤口,用止血带来止血,同时拨打急救电话,
三、烧伤	轻度烧伤可用冷水冲洗 15-30min。再以生理盐水擦拭,勿用药膏、牙膏涂抹,切勿刺破水泡,重度烧伤应送医院。
四、烫伤	勿用水冲洗,若皮肤未破,可用碳酸氢钠粉调成浆状敷于伤处,或在伤处抹些黄色苦味酸溶液,烫伤药膏、万花油等,若伤处已破,可涂些紫药水或 0.1%高锰酸钾溶液。
五、冻伤	应迅速脱离低温环境和冰冻物体,用 40℃ 左右温水将冰冻融化后将衣物脱下或剪开,然后在冻伤部位进行复温的同时,尽快就医,对于心跳呼吸骤停者要施行心脏按压和人工呼吸,严禁用火烤,冷水浸泡或猛力捶打等方式作用于冻伤部位。
六、吸入性化学中毒	采取果断措施切断毒源(如关闭管道阀门、堵塞泄漏的设备等);并通过开启门、窗等措施降低低毒物浓度,救护者在进入毒区抢救之前,应佩戴好防护面具和防护服。尽快转移病人、阻止毒物继续侵入人体采取相应的措施进行现场应急救援,同时拨打 120 求救。



十二、常见警示标识

			
生物安全	当心感染	易燃液体	易燃气体
			
易燃固体	自燃物品	遇湿易燃物品	氧化剂
			
有机过氧化物	剧毒品	毒害品	有毒气体
			
爆炸品	致癌物质	腐蚀品	当心电离辐射
			
激光	微波	高压装置	当心紫外线伤害

			
必须穿防护服	必须戴防护手套	必须戴防护眼镜	必须戴防护帽
			
必须戴防护口罩	必须戴防毒面具	注意通风	佩戴护面罩
			
禁止烟火	禁止饮食	禁止堆放	非请勿进
			
注意安全	当心触电	当心低温	注意高温
			
当心火灾	当心伤手	当心磁场	当心机械伤人



实验室安全承诺书

我已经认真学习了《云南农业大学实验室安全手册》，熟悉实验室各项管理制度和要求。本人承诺将严格遵守实验室各项安全制度和操作规程，并不断加强本手册中未涉及的安全知识的学习，掌握正确的安全防护措施。如因自己违反规定发生安全事故，造成人身伤害和财产损失，我愿承担相应责任。

所 在 单 位 : _____

学号（工号）: _____

本 人 签 名 : _____

承 诺 日 期 : _____

主要参考资料

1. 《华南理工大学实验室安全手册》
2. 《浙江大学实验室安全教育手册》
3. 《华东师范大学实验室安全手册》
4. 《中山大学实验室安全手册》
5. 《香港浸会大学安全手册》
6. 《香港科技大学安全与环境保护手册》
7. 《宁波大学实验室安全手册》
8. 《高等学校实验室安全概论》（李五一主编，浙江摄影出版社）
9. 《高校化学类实验室安全与防护》（冯建跃主编，浙江大学出版社）
10. 《高校实验室安全基础》（朱丽娜等编著，天津大学出版社）
11. 《大学实验室安全基础》（黄凯等编著，北京大学出版社）
12. 《实验室生物安全手册》（世界卫生组织，人民卫生出版社）
13. 《激光安全等级与防护》（陈日升等）



安全，从点滴做起.....



编制：资产与实验室管理处
版次：2022 年第一版
网址：<https://gzc.ynau.edu.cn/>